

# Aplicación de metadatos Dublin Core a los principales módulos CAD de CATIA V5

Daniel Martínez Ávila – Universidad Carlos III de Madrid [dmartine@bib.uc3m](mailto:dmartine@bib.uc3m)

## Abstract:

CATIA, Computer Aided Three-dimensional Interactive Application, is one of the most important commercial software used for Computer Aided Design (CAD), Computer Aided Engineering (CAE), and Computer Aided Manufacturing (CAM) in the aerospace and automotive sectors. This study analyzes the main features for Information Visualization, Information Retrieval and Information Organization of the main CAD workbenches in CATIA V5. Finally, the study proposes an application of the Dublin Core metadata scheme for the description of the main CAD objects, including a simple way to define the scheme and export the records within the system.

## Keywords:

CATIA V5, CAD, recuperación de información, metadatos, Dublin Core

## Introducción.

*CATIA V5*, Computer Aided Three-dimensional Interactive Application Version 5, es una aplicación de diseño gráfico aplicado a Ingeniería producida por *Dassault Systemes*, Francia (1). Se trata de una solución para la Gestión del Ciclo de vida del Producto (PLM, Product Lifecycle Management), que proporciona un conjunto integrado de aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador (CAD, Computer Aided Design), Ingeniería Asistida por Ordenador (CAE, Computer Aided Engineering) y Fabricación Asistida por Ordenador (CAM, Computer Aided Manufacturing) para la definición y simulación de productos digitales (2)

Propiamente dicho, *CATIA V5* es un entorno de diseño con altas posibilidades de gestión, no un entorno puramente de gestión, lo cual significa que el tratamiento de la información y los datos generados mostrarán unas características limitadas, estando supeditado el proceso de uso en las organizaciones a la adopción o elaboración de aplicaciones privativas, muchas veces optimizadas ad-hoc, como Enovia o Windchill. Las posibilidades de estas aplicaciones, muchas veces, entrarán en el terreno del secreto industrial, no siendo por lo tanto accesibles ni al público ni a la comunidad investigadora. Un ejemplo de estas aplicaciones sería Primes, Product Relative Information Management Enterprise Systems, nombre por el que se bautizó a la versión personalizada de Windchill que es utilizada por Airbus (3)

Las posibilidades de representación y gestión de la información que proporciona *CATIA V5* en bruto, sin el soporte de software adicional, se trata de un núcleo común a toda la comunidad usuaria de *CATIA* que servirá de base en la ampliación de los gestores. No es objeto del presente trabajo el entrar en detalle sobre las distintas aplicaciones individuales que se utilizarán en cada organización, sino de retratar aquella parte común a todas que servirá como base para la implementación de otros entornos. También debe quedar patente también que el presente trabajo está enfocado desde la perspectiva de diseño (CAD), no entrando por lo tanto a tratar aspectos como el del

control numérico (tratados ya anteriormente por trabajos como el de Del Río Cidoncha et al. (4))

#### Representación de la información en *CATIA V5*.

La información en *CATIA V5* está distribuida en módulos de trabajo en función de su finalidad. Algunos de los módulos más utilizados en diseño serán Part Design, Assembly Design, y Wireframe and Surface Design, en especial los dos primeros, siendo cada módulo compatible con unos determinados tipos de archivo con extensiones y características diferentes. Utilizando la terminología adaptada por Tickoo al diseño (5), podrán definirse los módulos como:

- Part Design: entorno paramétrico basado en características en el que se crearán modelos sólidos. Todos los archivos creados tendrán asociada la extensión CATPart.
- Assembly Design: entorno usado para ensamblar componentes utilizando restricciones. Todos los archivos creados tendrán asociada la extensión CATProduct.
- Wireframe and Surface Design: entorno paramétrico basado en características en el que se crearán modelos alámbricos y de superficie. Todos los archivos creados también tendrán asociada la extensión CATPart.

La representación de la información en todos los módulos de diseño se realizará a través de un espacio tridimensional y una estructura de árbol. La estructura de árbol, cuando se aplica a un CATPart, mantiene una traza de todas las operaciones realizada durante el diseño, un sistema de ejes coordenados, y una representación de todos los tipos soportados por el módulo Part Design activos. La estructura de árbol, aplicada a un CATProduct, se compone de un registro jerárquico con las localizaciones de todos los CATParts y/o CATProducts del diseño, manteniendo propiedades de herencia para algunas características de los elementos, de forma que si se cambia el valor de alguna de ellas se modificará en cascada la de los pertinentes. La raíz del árbol en estos módulos siempre debe ser un CATProduct, pudiendo tener  $n_0, n_1, \dots, n_k$  hijos, tanto las hojas del árbol como los hijos de un CATProduct podrán ser del tipo CATPart o CATProduct con la única restricción de que un CATPart nunca podrá tener hijos. Durante el proceso de diseño, en todo momento podrá cambiarse las opciones de navegación entre los distintos CATParts o CATProducts siendo la actualización de los elementos asíncrona y manual.

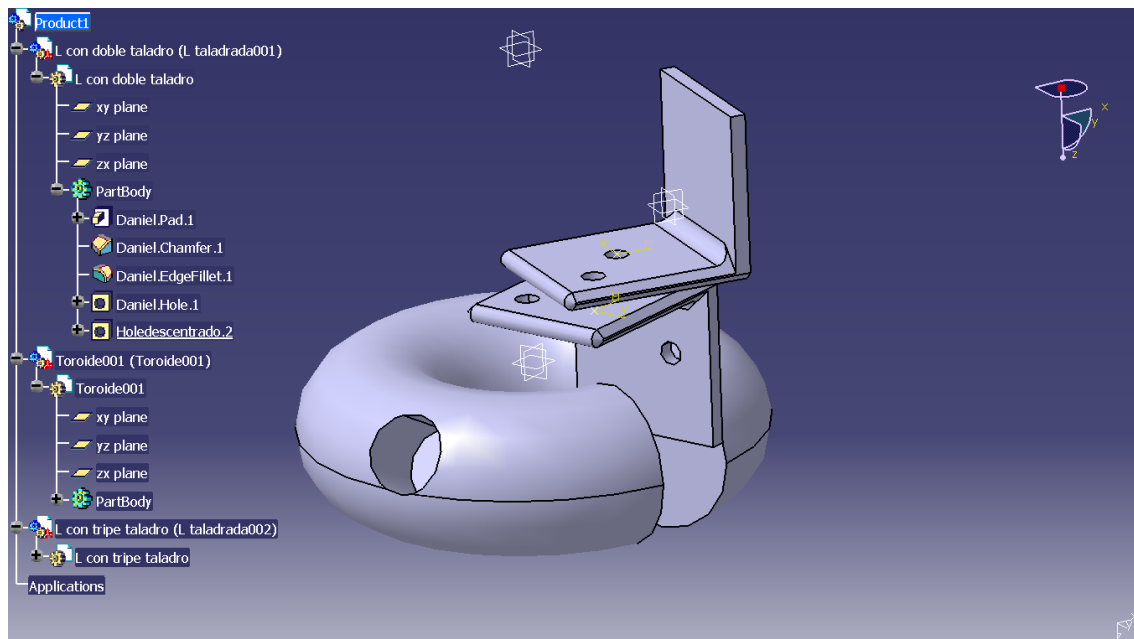


Imagen de árbol para un CATProduct en el módulo Assembly Design

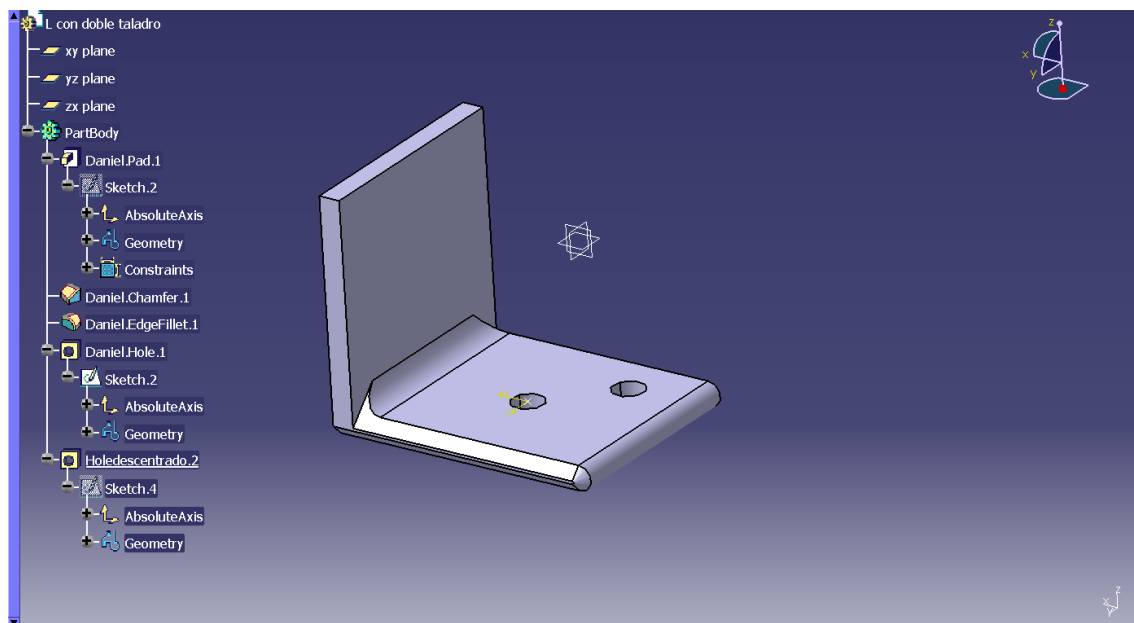


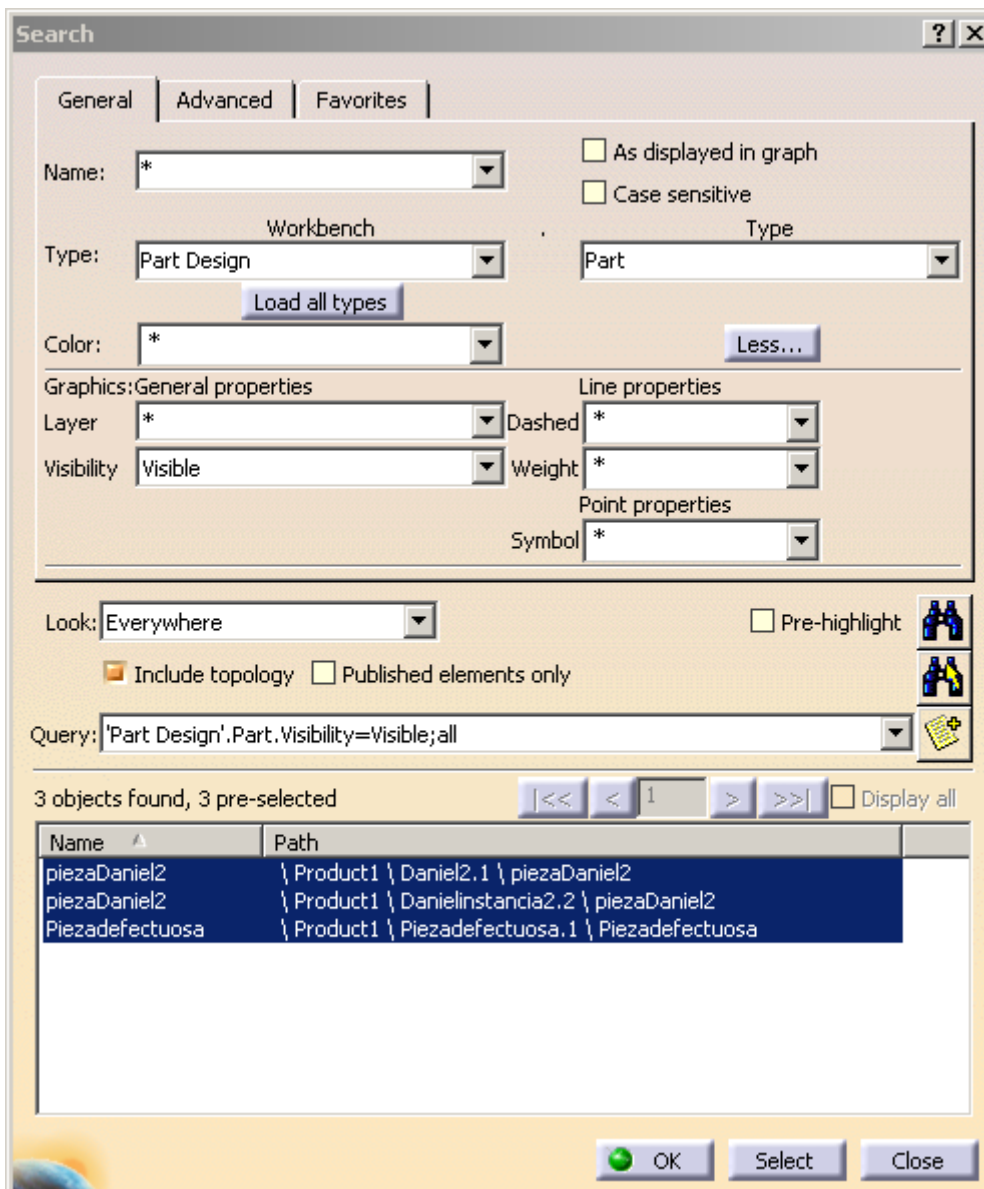
Imagen de árbol para un CATPart en el módulo Part Design

### Recuperación de la Información en *CATIA V5*.

Para recuperar la información *CATIA V5* dispondrá de una interfaz de búsqueda que podrá ser lanzada desde cualquier módulo del programa. Todos los elementos susceptibles de ser recuperados, en el caso de diseño que nos atañe, serán aquellos que se encuentren representados en el árbol y en el espacio. Las posibilidades de recuperación que presenta *CATIA V5* en su versión en bruto serán las siguientes:

- Búsqueda general.

El interfaz de búsqueda general presenta un número limitado de campos, estos son Name (nombre del ítem a buscar), Workbench type (tipo de módulo), Type (búsqueda encadenada de tipos soportados para el módulo elegido) y Color. Para el campo Name se podrá establecer una sensibilidad para el uso de mayúsculas y minúsculas (case sensitive) y restricción del nombre tal como aparece en el árbol de especificación. A través de la elección de un tipo de módulo determinado (por medio de un desplegable) se limitarán automáticamente los tipos soportados en la búsqueda (a través de otro desplegable), lo cual, además de aumentar la precisión de los resultados, también influirá en la eficiencia de la búsqueda. Las opciones de búsqueda de color presentarán su visualización en pantalla a través de un desplegable, definición personalizada con una paleta, o selección directa desde un elemento. Si se amplían las opciones de búsqueda general se habilitarán búsqueda por propiedades del gráfico (Layer –capa- y Visibility -visibilidad en el espacio-), propiedades de línea (Dashed –punteado- y Weight –grosor-), y propiedades de punto (Symbol -símbolo utilizado para su señalización-). En todos los campos de búsqueda el valor habilitado por defecto será el asterisco \* (cualquier valor). En aquellos casos en los que el valor sea elegible desde un desplegable las opciones serán cerradas, aunque también estará contemplada la carga externa de otros tipos soportados.

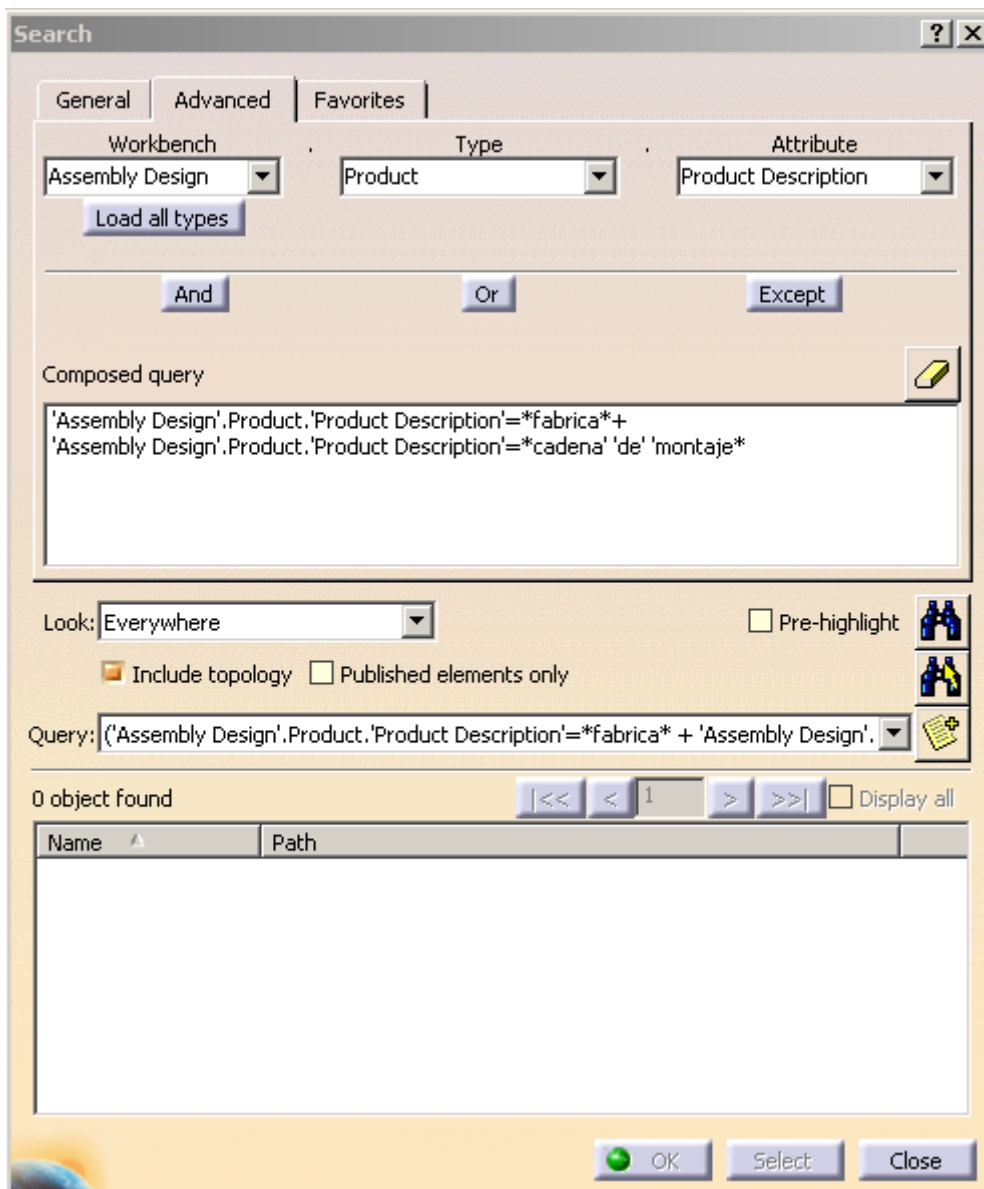


- Búsqueda avanzada.

El módulo de búsqueda avanzada dispondrá de una interfaz más austera en cuanto a apariencia pero con mayor número de posibilidades. Se presentará la posibilidad de una triple búsqueda en cadena por Workbench (módulo), Type (tipos soportados para el módulo), y Attribute (atributos relativos a ese tipo, modificables o no). La selección se realizará a través de desplegables cerrados, limitando así las opciones subsecuentes en función de la selección, y produciendo modificación en cascada de aquellos campos dependientes cuando se redefinan opciones de búsqueda en los jerárquicamente superiores. A través de la selección del campo Attribute se limitarán las opciones para cada atributo, presentando un desplegable con opciones cerradas o una ventana de texto libre en función de cada tipo. Las opciones habilitadas para CATPart ('Part Design'.Part en la consulta) serán Name (tipo string con opción de case sensitive), Name in graph (tipo string con opción de case sensitive), Color (con visualización en las pantalla de las posibilidades de color), Set (tipo string con opción de case sensitive),

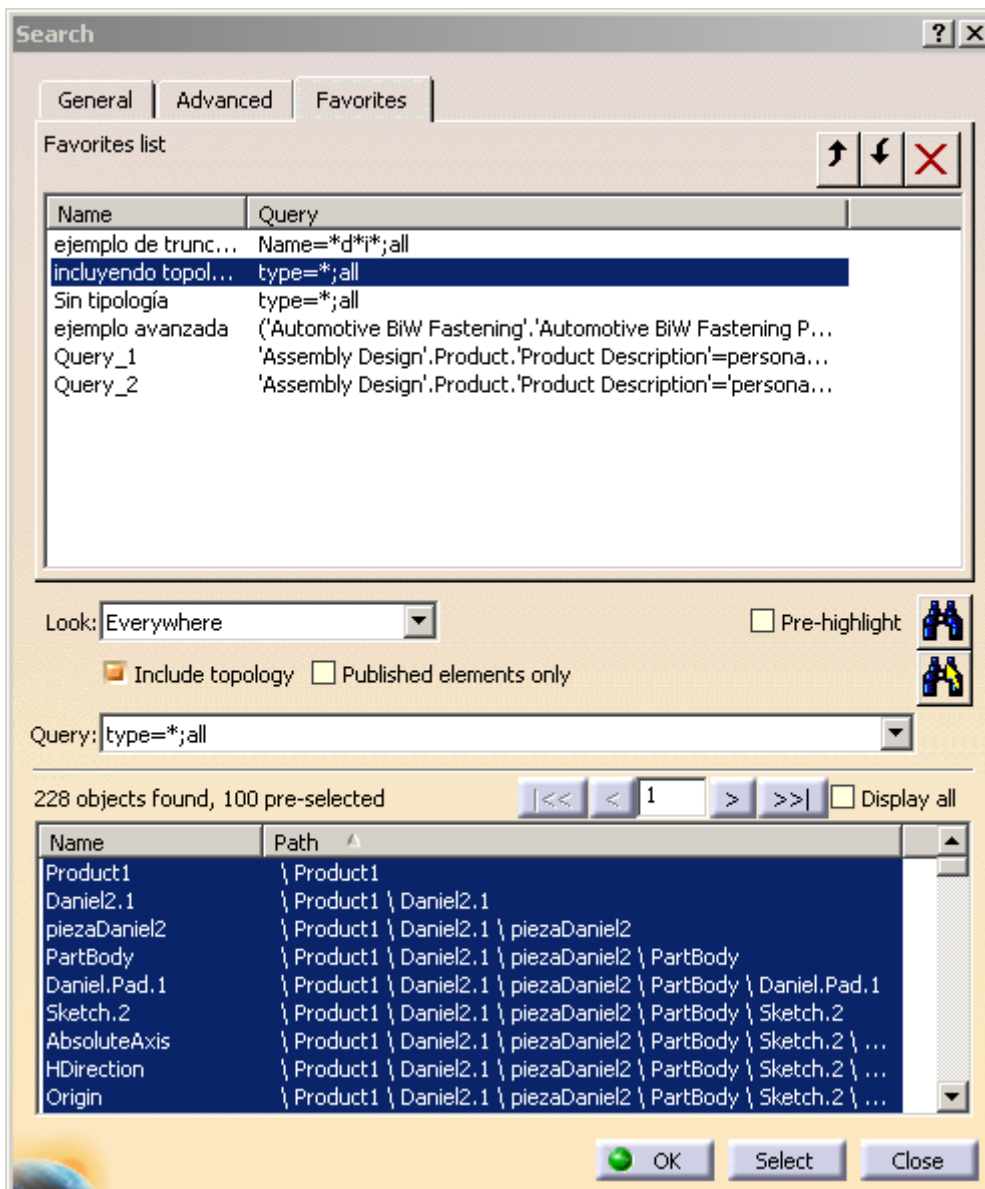
Visibility (visible/oculto/mostrado/invisible), Layer (para los tipos de capa), Activity (tipo booleano), Error (tipo booleano), IsDatum (tipo booleano), IsLeaf (tipo booleano), IsRoof (tipo booleano), ampliable también a Pick (tipo booleano) en el caso de seleccionar la búsqueda para el tipo Part Design feature (que serán cada uno de los elementos incluidos en un Part Design como pads, pockets, shafts, holes, etc.). Se observa, por lo tanto, que se combina la opción de búsqueda sobre atributos basados en propiedades intrínsecas de los elementos con los relativos a estados y linkages dentro del árbol y el espacio. Para el caso de CATProduct ('Assembly Design'.Product en la consulta) los atributos habilitados en la búsqueda serán Name (tipo string con opción de case sensitive), Name in graph (tipo string con opción de case sensitive), Color (con visualización en las pantalla de las posibilidades de color), Set (tipo string con opción de case sensitive), Visibility (tipos definidos visible/oculto/mostrado/invisible), Layer (para los tipos de capa), Component description (tipo string con opción de case sensitive), Default Representation Source (tipo string con opción de case sensitive), Defintion (tipo string con opción de case sensitive), Nomenclature (tipo string con opción de case sensitive), Part Number (tipo string con opción de case sensitive), Product description (tipo string con opción de case sensitive), Revision (tipo string con opción de case sensitive), Source (para los tipos definidos comprado/hecho/desconocido). Algunos atributos de determinados tipos soportados por diferentes módulos serán comunes, es decir reutilizados por el sistema, por lo tanto, esta posibilidad supondrá una mayor posibilidad de normalización en la definición de nuevos tipos de descripción.

Adicionalmente, la interfaz de búsqueda avanzada también proporcionará la posibilidad de editar de forma manual sentencias de búsqueda compuesta con la ayuda asistida de los operadores booleanos AND, OR y Except (NOT). En la interfaz de búsqueda compuesta, la sintaxis de los términos se separará con un punto para cada campo dependiente y se obligará el uso de operadores booleanos entre varios términos, no contemplándose, por lo tanto, el concepto de operador por defecto en el texto. Esta interfaz de búsqueda se convertirá en la única posibilidad de combinar operadores booleanos en búsquedas en campos de texto abierto para determinados atributos y de realizar búsquedas sobre campos definidos.



- Favoritos

*Catia V5* también capacitará la posibilidad de gestionar las búsquedas guardadas con anterioridad, pudiendo relanzarse, renombrarlas y ordenarlas de forma personalizada. La opción de guardar una búsqueda en favoritos será común a todas las modalidades.



Común a todas las opciones de búsqueda también se presenta la opción de limitar la búsqueda a través del recorrido en el árbol o en pantalla, limitar la búsqueda a elementos publicados, incluir en la búsqueda aquellos elementos topológicos del diseño (caras, aristas, vértices...) cuya creación y modificación está supeditada a la del CATPart del que forman parte, e iluminar físicamente en el árbol y el espacio los resultados de una consulta. Otra opción que también se proporciona adicional a la búsqueda es un acceso es una selección en el gráfico de los resultados, lo cual presenta utilidad tanto a la hora de localizar información como de realizar tareas múltiples sobre diferentes objetos. Todas las opciones de búsqueda con campos abiertos de texto presentarán la opción de búsqueda por negación de todo el argumento (!=) y truncamiento de uno o varios caracteres en cualquier lugar por medio del asterisco (\*), buscando por defecto por cadenas exactas en todo el argumento y habilitando, por lo tanto, una emulación del operador booleano AND entre varios términos introduciendo la sintaxis “\*término<sub>1</sub>\*...\*término<sub>n</sub>\*”. El uso del operador booleano OR no estará contemplado dentro de un argumento, siendo la única opción de poder hacer uso de él



concatenar varias sentencias a través de la interfaz de búsqueda avanzada, convirtiéndose en un proceso lento y engorroso para la persona usuaria. En cuanto a la ordenación de los resultados se efectuará en todos los casos por orden creciente o decreciente en su disposición jerárquica en el árbol o por el nombre.

## Descripción de la Información en *CATIA V5*

Las opciones de búsqueda y recuperación de información que proporciona *CATIA V5* se efectuarán, principalmente, a través de las características y metadatos definidos durante el proceso de diseño y el menú de propiedades. En los casos tratados para la perspectiva de diseño CAD, las posibilidades de descripción serán las siguientes:

- Propiedades exclusivas de CATPart

Incluye las propiedades de masa de la pieza (incluyendo atributos de densidad, volumen, masa, superficie, centro de gravedad y matriz de inercia) que estarán condicionadas por parámetros externos durante el proceso de diseño. Su modificación, salvo excepciones, no estará habilitada de forma manual. Otras propiedades exclusivas también serán aquellas ampliadas de gestión de color y de colaboración de diseño (fecha de creación, última modificación, último compartimiento y última fusión). Ninguna de las anteriores propiedades serán seleccionadas o filtradas desde los módulos de búsqueda, lo cual será un hecho especialmente desaprovechado en el caso de fechas de creación y uso de partes en entornos colaborativos. Presumiblemente, la posibilidad de estas características se encuentre reservada desde planificación para la gestión con aplicaciones externas.

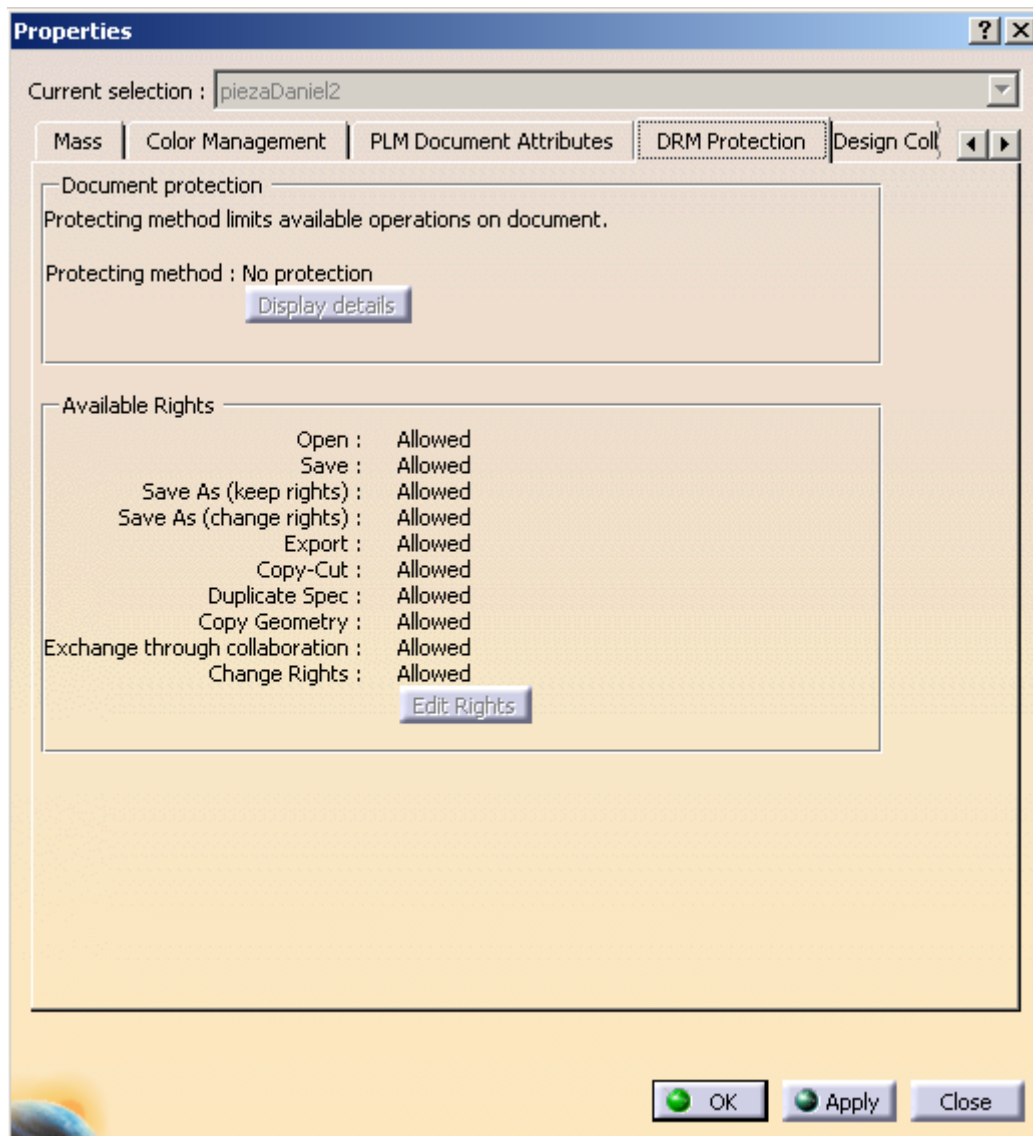
- Propiedades exclusivas de CATProduct (y de instancia de CATPart por estar asociada a un CATProduct):

Incluye todas las propiedades de drafting (relativas al módulo de representación de planos) que únicamente afectarán en la medida en que un CATProduct sea representado en los planos CATDrawing. Esta propiedad tampoco se ve reflejada en los módulos de búsqueda debido a que su filtrado no tiene especial sentido. Otra propiedad exclusiva de éste módulo será la de validación, vinculada con la gradación del ángulo en función de los ejes en el plano, que tampoco se ve reflejada en las opciones de búsqueda.

- Propiedades comunes a los tipos CATPart y CATProduct

Incluyen las propiedades mecánicas de actualización que indican el estado de actualización del CATPart (desactivado, por actualizar y no resuelto), éste se trata de un elemento informativo, no excluyente, no modificable de forma manual (a excepción del proceso de diseño), y no susceptible de ser filtrado durante las búsquedas, pese a que sí podría ser interesante su uso a efectos de localización. Otras propiedades comunes también serán las propiedades gráficas (color, tipo de línea, grosor de línea, transparencia) y otras propiedades globales como capa o estilo de rendering. Debe notarse que, por término general, aunque mayoritariamente se trate de propiedades representación, *CATIA V5* sí habilita la recuperación de propiedades gráficas a través de

los módulos de búsqueda. Este hecho podría explicarse con una intención por parte de Dassault Systemes a la hora de proporcionar mecanismos internos que proporcionen facilidades a los procesos, reservando la centralización de las opciones de gestión a la elaboración de aplicaciones externas. Otras propiedades comunes a los tipos CATPart y CATProduct serán las ampliadas de documento PLM, los estándares (referidos a capas, filtros, etc.), y la protección DRM (gestión de restricciones digitales). Ninguna de las anteriores propiedades ampliadas serán aprovechadas por los módulos de búsqueda, siendo el filtrado en función de las restricciones DRM una de las características que mayor interés podría suscitar a la hora de seleccionar o desechar elementos. La inclusión de estas posibilidades se reservará a la elaboración externa de aplicaciones de gestión pese a que desde el propio entorno sí se podría sacar provecho de de sus ventajas.



Otras propiedades comunes a CATPart y CATProduct serán aquellas sujetas a los productos. Estas propiedades serán las de mayor interés para la descripción y recuperación de información por dos razones: por una parte los campos definidos son en

su mayor parte abiertos (de tipo string), proporcionando así una mayor flexibilidad en la recuperación cuando no se puede hacer uso de esquemas externos, y, por otra parte, también será posible una definición de nuevos campos haciendo uso de unos tipos predeterminados (que en su mayor parte estarán enfocados al diseño y no a la gestión). Los campos predefinidos, en el caso de CATPart y CATProduct, serán Part Number, Revision, Definition, Nomenclature y Description (de tipo string) y Source (de tipo con opciones de hecho, comprado y desconocido). En el caso de instancias de CATPart se presentarán los campos adicionales de dirección física del archivo, nombre de la instancia y descripción (todos ellos de tipo string), y la posibilidad de visualizarse en el Bill of Material (aspecto que se tratará más adelante). Aunque las posibilidades predefinidas de descripción de información en *CATIA V5* son altas, una de las opciones más interesantes que se presentan es la de crear nuevas propiedades pudiendo elegir el nombre, el tipo de datos y su valor. Otra opción que se presenta será la de importar el modelo cargándolo desde un archivo txt o xls. Esta posibilidad brinda la oportunidad de utilizar otros esquemas externos de metadatos normalizados e interoperar con las sus descripciones entre distintas aplicaciones. Por desgracia, una de las limitaciones de este sistema es que las propiedades definidas tampoco podrán ser seleccionadas en las interfaces de búsqueda.

#### Propuesta de aplicación de metadatos Dublin Core

La propuesta del conjunto de metadatos Dublin Core se trata de un vocabulario normalizado con 15 elementos básicos y ampliables susceptibles de ser aplicados a un amplio rango de recursos (aunque originalmente diseñado para lo que se denomina “document like objects”), fomentando así la interoperabilidad técnica y semántica entre distintas aplicaciones y agentes. El proyecto de Dublin Core surgió en 1995 en Dublin (Ohio) como consecuencias de la colaboración de las organizaciones *OCLC (Online Computer Library Center)* y *NCSA (National Center for Supercomputing Applications)*, siendo actualmente mantenida por la DCMI (Dublin Core Metadata Initiative) (6) establecida en Singapur, la cual se define como una organización abierta y sin ánimo de lucro caracterizada desde sus definición por la independencia, la internacionalidad, y su carácter influenciable (abierta al consenso). La implementación del vocabulario se encuentra respaldada por una amplia comunidad internacional y está considerada pieza clave dentro de lo que se denomina web semántica, obteniendo el apoyo de organismos como el W3C (World Wide Web Consortium). Otros principios de actuación por los que se rige la DCMI serán la neutralidad de tecnologías y filosofías de negocio, y el enfoque interdisciplinar, promoviéndose, por lo tanto, de forma implícita y explícita iniciativas como la aquí propuesta.

Algunas de las ventajas de la aplicación del vocabulario Dublin Core a *CATIA V5* serán las siguientes:

- Posibilidad de tratamiento automático de descripciones homogéneas de elementos diferentes (siempre y cuando compartieran una sintaxis común, como por ejemplo la proporcionada por algún schema de xml) asimilándolos a través de una normalización internacional, lo cual facilitaría su gestión tanto a nivel micro como macro.

- Posibilidad de descripción simple y unificada (de manera sustitutiva o complementaria a la predefinida en *CATIA V5*) por parte del personal usuario de una comunidad, ya sea empresa, proyecto, o iniciativa libre.
- Posibilidad de establecimiento de concordancias y clusters entre elementos y archivos creados por diferentes programas de diseño CAD (a través del tratamiento de sus descripciones), aumentando la interoperabilidad entre versiones posteriores y anteriores de *CATIA* y otros softwares de diseño (siempre y cuando también adoptaran los metadatos Dublin Core)

El conjunto de 15 elementos básicos aplicados a la perspectiva CAD, siguiendo la versión 1.1 de Dublin Core (7), será el siguiente:

1. Title. El nombre por el que cada CATPart o CATProduct será conocido formalmente dentro de las estructuras de árbol y diseño. En ambos casos, este campo será equivalente a Product.Part Number cuando no se disponga de otra posibilidad de descripción, haciendo uso de lo que será una abstracción de clase. Deberá individualizarse la descripción estableciendo una equivalencia con el campo Component.Instance Name cuando se trate de instancias de CATPart, respetando así el principio de descripción one-to-one (uno a uno) formulado por Dublin Core, cuya filosofía es la de individualizar al máximo las descripciones. El tipo de datos más adecuado para este campo será string.
2. Subject. Las materias o palabras clave que describirán el contenido de cada elemento. Para este elemento se podrán utilizar descriptores libres, descriptores propios adoptados por la comunidad o calificadores pertenecientes a esquemas externos generalistas como la CDU, LCC, CDD o LCSH u otros específicos pertenecientes al campo de la ingeniería industrial. Debido al carácter mixto de su contenido, el tipo de datos más adecuado para este campo será string.
3. Description. Descripción a texto libre y algo más extensa de cada elemento. Corresponderá con el campo predefinido Product.Description en el caso de CATParts y CATProducts y con Component.Description en el caso de instancia de CATPart (por la misma razón expuesta en el campo Title). El tipo definido más adecuado para este campo será string.
4. Type. Elemento relativo a la naturaleza del objeto. En este punto se podrá optar por utilizar los tipos propios de *CATIA* (Part y Product), si se quisiera trabajar en un entorno cerrado, o se podrá optar por utilizar alguno de los tipos controlados del DCMI Type Vocabulary (8) para obtener mayor interoperabilidad externa (sacrificando algo de especificidad y precisión). En el caso de que se optara por utilizar el DCMI Type Vocabulary el término exacto será StillImage, que corresponde con “pinturas, dibujos, diseños gráficos, planos y mapas”. Dada la variedad de opciones admitidas, el tipo definido de datos más adecuado para este campo será string.
5. Source. Consistirá en la identificación de un hipotético CATPart o CATProduct en el caso que se reutilice para el diseño la pieza. Para elementos construidos desde cero este elemento no tendrá sentido. El elemento Source de Dublin Core no deberá asimilarse con el campo Product.Source definido por *CATIA*, ya que éste se refiere a un vínculo con la organización (estado hecho/comprado/desconocido), obviando, por lo tanto, los diferentes niveles genealógicos seguidos durante la elaboración propia, y perdiendo la filosofía de derivación que subyace en el modelo Dublin Core. El tipo de datos más adecuado será string.

6. Relation. Este elemento podrá aprovecharse para describir formalmente los linkages y relaciones entre CATParts y CATProducts definidas en el árbol. Dublin Core prevé para la definición de este elemento el uso de relaciones como IsPartOf, IsReferencedBy o IsBasedOn, lo cual podría usarse para definir una gramática específica adaptada al árbol de *CATIA*. El tipo de datos más adecuado será string.
7. Coverage. Cobertura espacio-temporal del elemento. En el caso de diseños estáticos en los que pudiera ser interesante hacer una evolución de sus características o reestructuración, este elemento podría servir para definir desde un punto de vista “más artístico” la designación espacio-temporal, por ejemplo en el caso de diseño de monumentos. Para su descripción podrá hacerse uso de esquemas normalizados y el tipo definido de datos más adecuado será string.
8. Creator. Definido como la entidad, servicio o persona autora del diseño. La descripción de este elemento se referirá preferiblemente a la identidad de la persona que realizó el diseño de forma individual, reservando otras responsabilidades para los campo Publisher o Contributor. El tipo de datos más adecuado será string.
9. Publisher. Referido a la entidad responsable de hacer el elemento disponible. En las especificaciones de Dublin Core se recomienda no repetir éste área si la persona autora y la publicadora coinciden, si la naturaleza de la responsabilidad es ambigua se recomienda utilizar Publisher para entidades y Creator para personas, y si la responsabilidad es ambigua se recomienda utilizar Contributor en vez de Publisher. Para el caso de *CATIA V5* el concepto de publicación podría entrar en conflicto con uno de los estados de los elementos dentro del espacio de trabajo, por lo que sería recomendable hacer el mínimo uso de este elemento en detrimento de otros como Creator y Contributor. El tipo de datos más adecuado será string.
10. Contributor. Referido a la entidad responsable de hacer contribuciones al contenido. Si se trabaja en entornos distribuidos, como por ejemplo proyectos a gran escala, el mayor interés de uso este elemento será la inclusión de la organización responsable de su producción. El tipo definido de datos más adecuado para el campo será string.
11. Rights. Información relativa a los derechos y restricciones legales del elemento. Se podrá señalar a través de una declaración directa o de una declaración explicitada en una url. Este punto debe presentar consonancia con las características contempladas en el apartado DRM protection, también común a todos los tipos. El tipo de datos más adecuado será string.
12. Date. Fecha de creación o disponibilidad del Part o Product. Se podrá definir un tipo de datos integer en el caso de que optar por un formato exclusivamente numérico tipo AAAAMMDD, sin embargo, en el caso de adoptar otro formato con caracteres mixtos, como por ejemplo la nota de espacio y tiempo recomendada del W3C (9), se deberá optar por un tipo de datos string.
13. Format. Denominación del formato de archivo. En *CATIA V5* los formatos serán CATPart para los Parts generados desde Part Design y CATProduct para los Products generados desde Assembly Design. El tipo de datos recomendado para este campo será string.
14. Identifier. Será el identificador unívoco de cada elemento físico, que podrá componerse de ser uri, url, id propio de producción o similares, en *CATIA V5* corresponderá con el campo interno UID no modificable desde propiedades. Este campo, debido a su potencial heterogeneidad, deberá ser de tipo string.

15. Language. La lengua del documento que en nuestro caso será la lengua del texto que acompañe al diseño. Para este campo se encuentra recomendado el uso del lenguaje controlado definido por la RFC 3066 (10) en conjunción con la ISO 639 (11). El tipo de datos definido para este campo deberá ser string puesto que *CATIA V5* no soporta la definición de datos tipo char.

The screenshot shows the 'Properties' dialog box in CATIA V5, with the 'Product' tab selected. The 'Current selection' is 'Toroide001/Product1'. The 'Product: Added Properties' section lists various Dublin Core (DC) metadata fields and their values:

Field	Value
DC.Title	Toroide001
DC.Subject	621.184.2 Elementos del evaporador
DC.Description	Toroide abierto taladrado
DC.Type	StillImage
DC.Source	
DC.Relation	
DC.Coverage	
DC.Creator	Daniel
DC.Publisher	
DC.Contributor	
DC.Rights	Public domain
DC.Date	2009-01-11
DC.Format	CATPart
DC.Identifier	
DC.Language	es

At the bottom of the dialog, there is a 'Define other properties...' button, a 'More...' button, and 'OK', 'Apply', and 'Close' buttons.

Las descripciones asociadas a los diseños podrán exportarse de forma interna de dos maneras diferentes en *CATIA V5*. Una manera será a través de la definición del formato Dublin Core compatible con el entorno desde el módulo Analyze-Bill of material, debiendo deshabilitar primero el formato predeterminado AP 209 y seleccionado después los campos adecuados que se quieran incluir. Una vez elaborado el formato Dublin Core podrá exportarse tanto la recapitulación del producto como la carta de materiales en un formato xls, txt o html, lo cual capacitará su posterior tratamiento a partir del procesamiento de unos campos más o menos estructurados y, por ejemplo, su volcado a un xml. Debe señalarse sin embargo que la exportación de los campos y tipos definidos en formato xls no funciona como tan bien como debiera (directamente generando registros en blanco), siendo por lo tanto el mayor añadido de este módulo la exportación de campos en formato html.

**Bill of Material : Define formats**

Selected Format: **Dublin Core** [Add] [Remove]

☐ Display the search order

**Properties for the Bill of Material**

Displayed properties	Hidden properties
DC.Title	Quantity
DC.Subject	Type
DC.Description	Source
DC.Type	Number
DC.Source	Part Number
DC.Relation	Revision
DC.Coverage	Definition
DC.Creator	Nomenclature
DC.Publisher	Product Description
DC.Contributor	Component Description
DC.Rights	Source

**Properties for the Recapitulation**

Displayed properties	Hidden properties
DC.Title	Quantity
DC.Subject	Type
DC.Description	Source
DC.Type	Number
DC.Source	Part Number
DC.Relation	Revision
DC.Coverage	Definition
DC.Creator	Nomenclature
DC.Publisher	Product Description
DC.Contributor	Source
DC.Rights	Default Representation Source

[OK] [Cancel]

Compute Date: lunes, 12 de enero de 2009 22:24:08

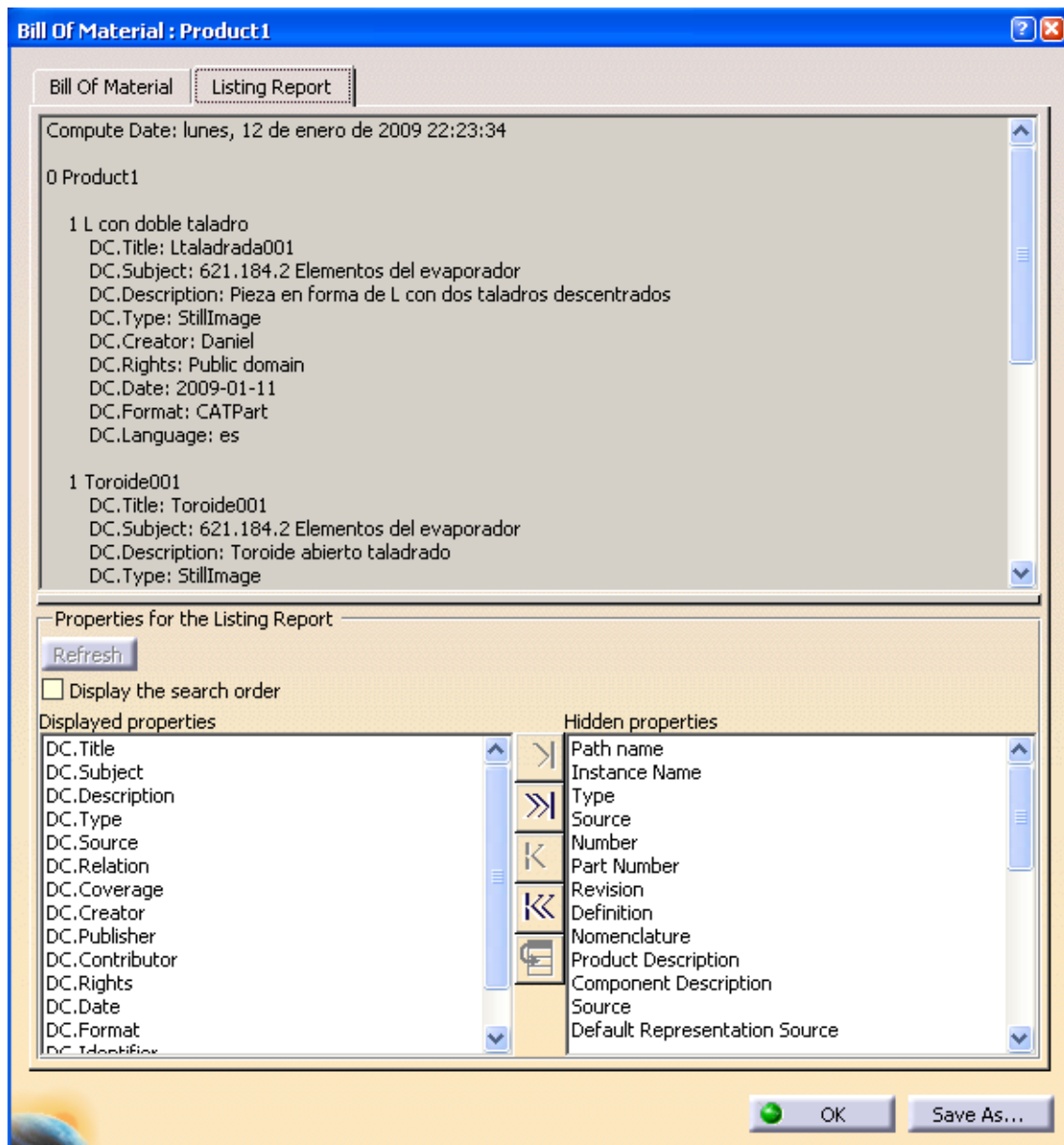
Bill of Material: Product1														
DC.Title	DC.Subject	DC.Description	DC.Type	DC.Source	DC.Relation	DC.Coverage	DC.Creator	DC.Publisher	DC.Contributor	DC.Rights	DC.Date	DC.Format	DC.Identifier	DC.Language
Ltaladreda001	621.1842 Elementos del evaporador	Pieza en forma de L con dos taladros descentrados	Stillimage				Daniel			Public domain	2009-01-11	CATPart		es
Toroide001	621.1842 Elementos del evaporador	Toroide abierto taladrado	Stillimage				Daniel			Public domain	2009-01-11	CATPart		es
L taladreda002	621.1842 Elementos del evaporador	Pieza en forma de L con tres taladros descentrados	Stillimage				Daniel			Public domain	2009-01-11	CATPart		es

### Recapitulation of: Product1

Different parts: 3  
Total parts: 3

DC.Title	DC.Subject	DC.Description	DC.Type	DC.Source	DC.Relation	DC.Coverage	DC.Creator	DC.Publisher	DC.Contributor	DC.Rights	DC.Date	DC.Format	DC.Identifier	DC.Language
Ltaladreda001	621.1842 Elementos del evaporador	Pieza en forma de L con dos taladros descentrados	Stillimage				Daniel			Public domain	2009-01-11	CATPart		es
Toroide001	621.1842 Elementos del evaporador	Toroide abierto taladrado	Stillimage				Daniel			Public domain	2009-01-11	CATPart		es
L taladreda002	621.1842 Elementos del evaporador	Pieza en forma de L con tres taladros descentrados	Stillimage				Daniel			Public domain	2009-01-11	CATPart		es

Otra forma también, quizás menos adecuada, de exportar los datos será desde la opción listing report, la cual generará un archivo txt mucho menos estructurado con los componentes incluidos y las propiedades seleccionadas. Una vez exportado el archivo con las descripciones de Dublin Core estará listo para su posterior tratamiento con aplicaciones externas que aprovechen todas las posibilidades de descripción y recuperación



## Conclusiones

Se ha comprobado a través del presente trabajo que es posible generar de forma sencilla un esquema de descripción con metadatos normalizados dentro del entorno de *CATIA V5*, adoptando para la demostración el modelo de metadatos Dublin Core, y exportarlos en ficheros de formato html o txt que capaciten su posterior tratamiento. Adicionalmente, también se ha demostrado que el modelo Dublin Core es un esquema de descripción perfectamente adecuado para la descripción de los elementos generados en la perspectiva de diseño CAD, y, más en concreto, para los archivos generados en los procesos de diseño derivados de una aplicación de las características de *CATIA V5*. Habilitando este hecho la posibilidad de integración de colecciones de objetos en una misma aplicación y fomentando la interoperabilidad.



## Referencias:

1. *Dassault Systemes: CATIA*. [cited 25/12/2008]Available from:<<http://www.3ds.com/corporate/about-us/brands/catia/>>.
2. *IBM PLM: CATIA V5 - Visión General Del Producto - España*. [cited 25/12/2008]Available from:<<http://www-01.ibm.com/software/plm/es/products/catiav5.html>>.
3. La Tecnología PTC, En El Desarrollo De La Mayor Aeronave. *Revista DYNA*, Febrero 2003, 2003, vol. 78, no. 1. pp. 69. Available from <<http://www.revistadyna.com/dyna/cms/articulos/FichaArticulos.asp?IdMenu=10&IdDocumento=250&IdEjemplar=19>>. ISSN 1989-1490.
4. Río Cidoncha, M<sup>a</sup> Gloria del, et al. *Desarrollo De Un Sistema Experto En Catia V5 Para Facilitar El Mecanizado De Piezas De Control Numérico*. En: *XVIII Congreso Internacional De Ingeniería Gráfica*. Barcelona, 2006. Available from <<http://www.ingegraf.es/XVIII/Xviiicongreso.html>>.
5. TICKOO, Sham. *CATIA for Designers V5R14*. Schererville: CAD/CIM Technologies, 2005. ISBN 1-932709-08-8.
6. *About DCMI*. [cited 10/01/2009]Available from:<<http://dublincore.org/about/>>.
7. *Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1*. [cited 10/01/2009]Available from:<<http://dublincore.org/documents/dces/>>.
8. *DCMI Type Vocabulary*. [cited 10/01/2009]Available from:<<http://dublincore.org/documents/dcmi-type-vocabulary/>>.
9. *Date and Time Formats*. [cited 11/01/2009]Available from:<<http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime>>.
10. *RFC 3066*. [cited 11/01/2009]Available from:<<http://www.ietf.org/rfc/rfc3066.txt>>.
11. *Cover Pages: Code for the Representation of the Names of Languages*. from *ISO 639, Revised 1989*. [cited 11/01/2009]Available from:<<http://xml.coverpages.org/iso639a.html>>.